

Le réseau Quasaprove : un outil pour comprendre les multicontaminations

Laurence Denaix, *INRA TCEM Bordeaux*
Emilie Donnat, *ACTA*



Lycée Agricole de Pau-Montardon, 22 Septembre 2011



Pourquoi un réseau de parcelles ?

- Il n'existe **aucun référentiel national, aucune donnée** couvrant le territoire pour les productions végétales (risque d'une mauvaise interprétation des analyses de sol)
- **Manque de références** sur sites non contaminés pour certaines cultures :
betteraves, colza, tournesol, maïs stade ensilage
- **Nécessité de mieux expliquer :**
 - *la variabilité interspécifique,*
 - *la variabilité interannuelle,*
 - *l'effet des conditions climatiques sur les niveaux de contamination.*

Le Réseau Quasaprove, c'est ...

- **Un réseau de parcelles expérimentales pérennes**
 - réparties sur l'ensemble du **territoire métropolitain**
 - dont les **caractéristiques** sont parfaitement **connues**

- **L'instrument agronomique et national du RMT**
 - pour **tester en grandeur réelle** nos hypothèses et modèles
 - et ainsi **identifier les situations** conduisant à un risque de contamination des productions végétales de grande culture
 - en s'appuyant sur une **diversité de situations de culture** (sols, climat, pratiques)

- **Des expérimentations originales et inédites**
 - **multisites et multicontaminants**
 - pour des études rassemblant des **données conjointes** sur **les mycotoxines, les éléments-traces dans les végétaux et les paramètres climatiques et pédologiques**

Un réseau distribué sur près de 20 sites



- Unités expérimentales INRA
- Stations expérimentales d'ARVALIS-Institut du Végétal et du CETIOM
- Réseau Chambres d'Aquitaine
- Lycées agricoles : *bientôt 9 lycées agricoles supplémentaires*

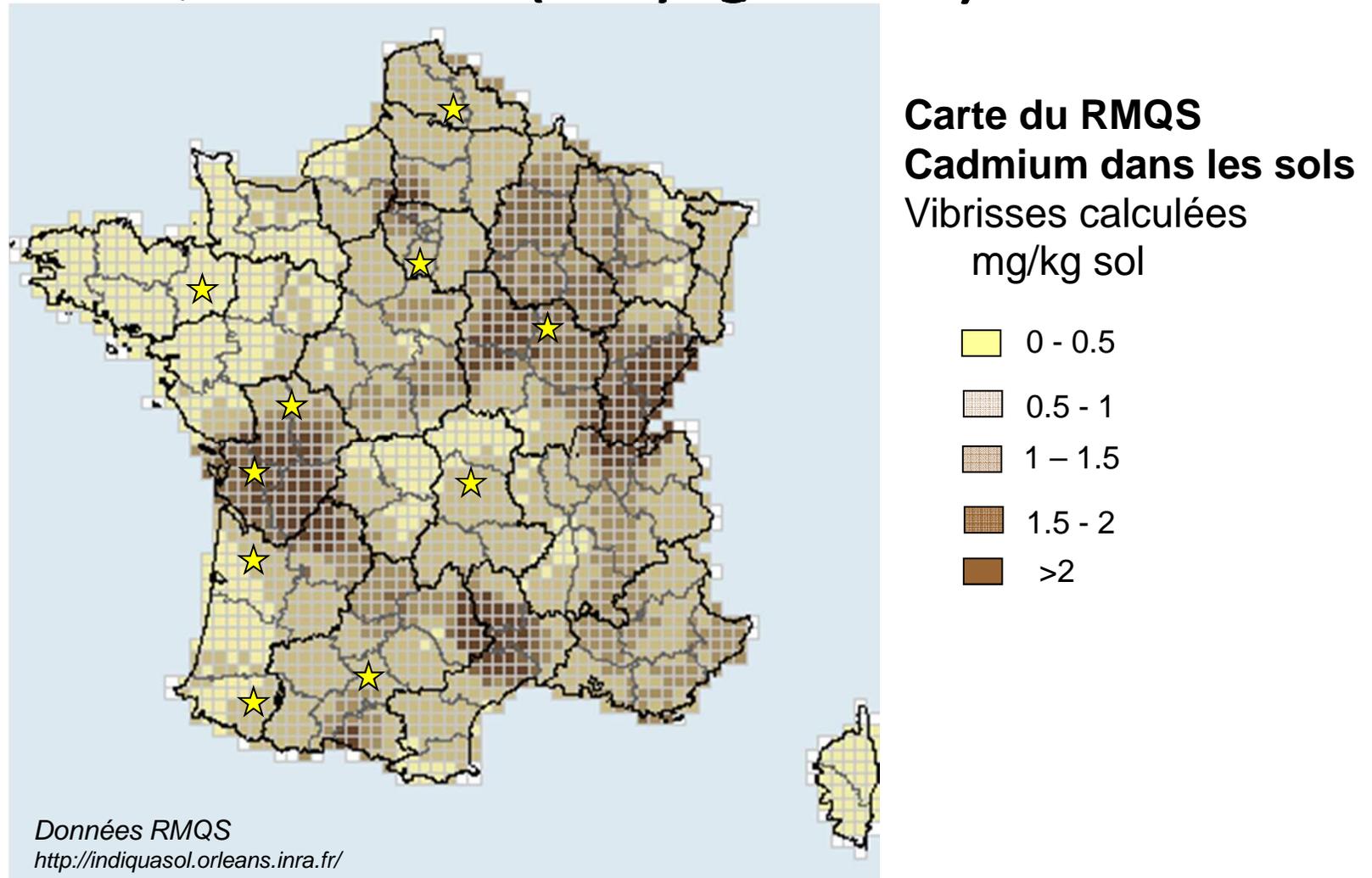
Objectifs de la mise en œuvre du réseau d'expérimentation multisites et multicontaminants

- ❑ Collecter des **données** sur les niveaux de contamination
- ❑ Analyser et hiérarchiser les **facteurs explicatifs** des concentrations en contaminants dans les organes récoltés : climatiques, pédogéochimiques, biologiques et agronomiques
- ❑ Tester au champ les **modèles de transfert ou de développement** des contaminants
- ❑ Analyser les **relations** entre les différents contaminants (approche multicontaminants)
- ❑ Disposer d'une **banque d'échantillons géoréférencés** et dont le mode de collecte et de préparation est parfaitement connu

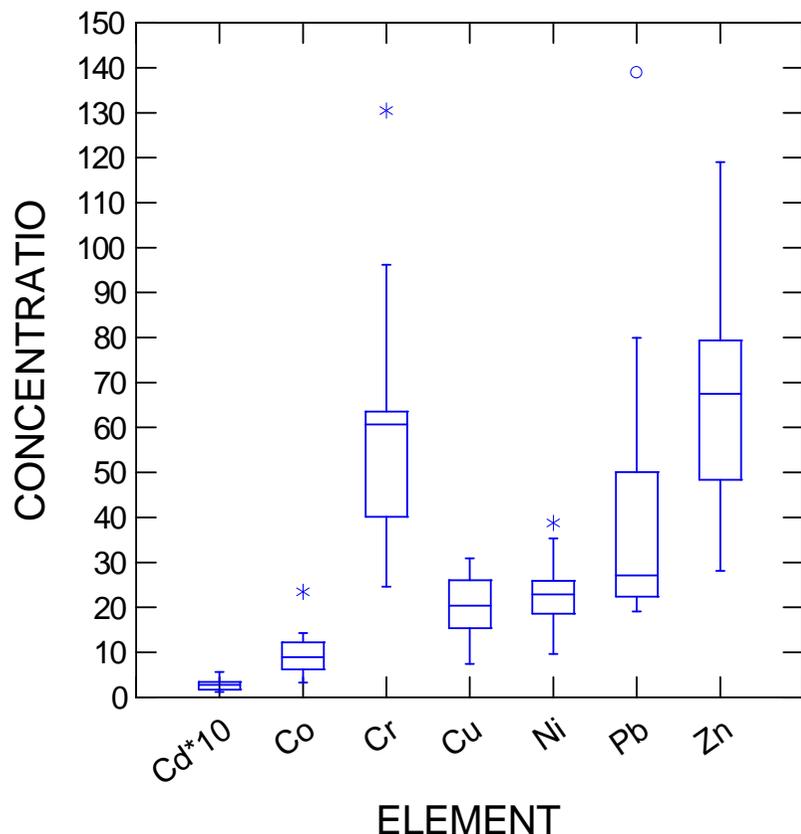
Campagnes 2010 et 2011

- Collecte d'échantillons de sol
 - Caractéristiques pédologiques classiques
 - Teneurs en éléments traces
 - Indicateur de la biodisponibilité des éléments traces
- Prélèvement de végétaux
 - Cultures de céréales (ETM et mycotoxines)
 - Blé tendre (Caphorn)
 - Blé dur (Isildur)
 - Maïs
 - Cultures d'oléagineux (ETM)
 - Tournesol (Extrasol)

Distribution du cadmium dans les sols du réseau QUASAPROVE (campagne 2010)



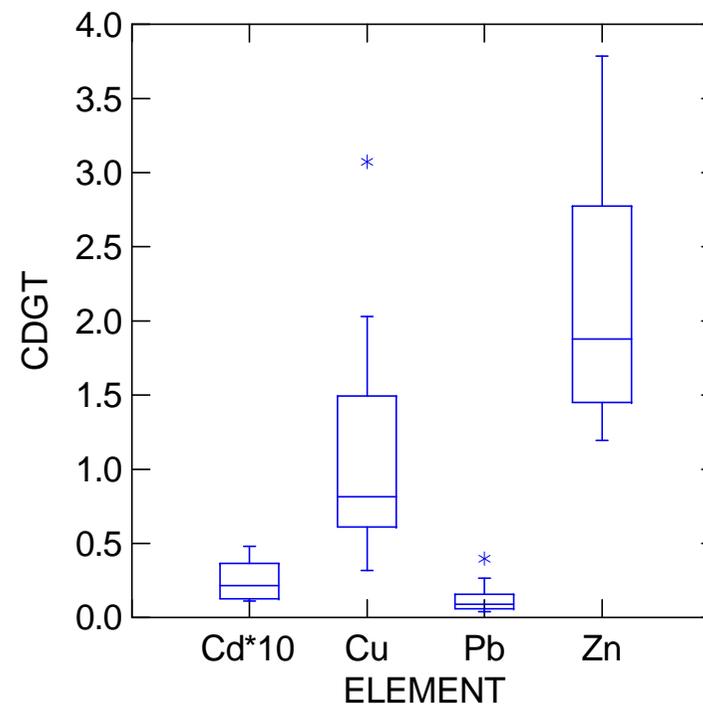
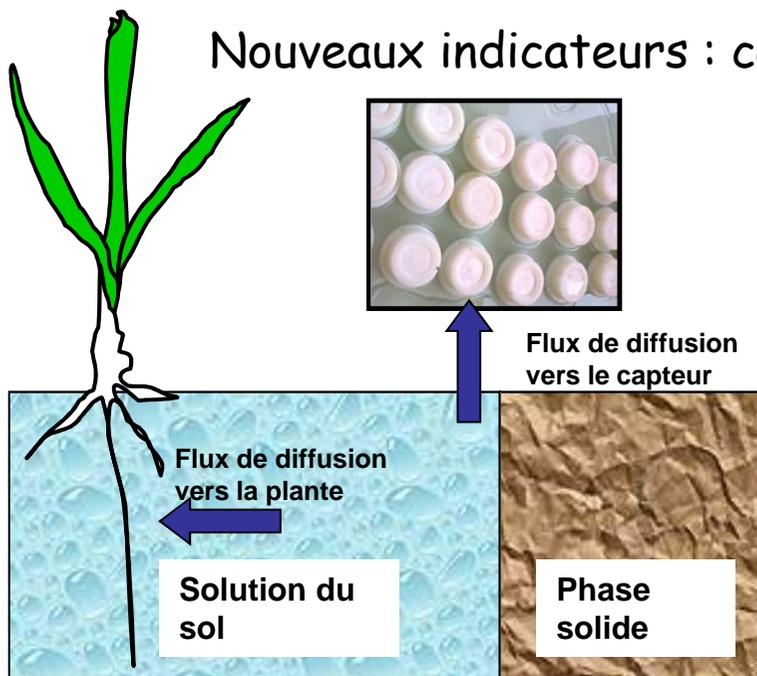
Distribution des éléments traces dans les sols du réseau QUASAPROVE



Elément	Médiane Quasaprove	Médiane RMQS	Rapport Maximum/Minimum
Cadmium (mg/kg)	0.28	0.23	5
Chrome (mg/kg)	60.67	45.85	5
Cobalt (mg/kg)	8.94	9.06	7
Cuivre(mg/kg)	20.44	12.88	4
Nickel (mg/kg)	22.91	18.91	4
Plomb (mg/kg)	27.11	27.75	7
Zinc(mg/kg)	67.48	58.6	4

Biodisponibilité des éléments traces dans les sols du réseau QUASAPROVE

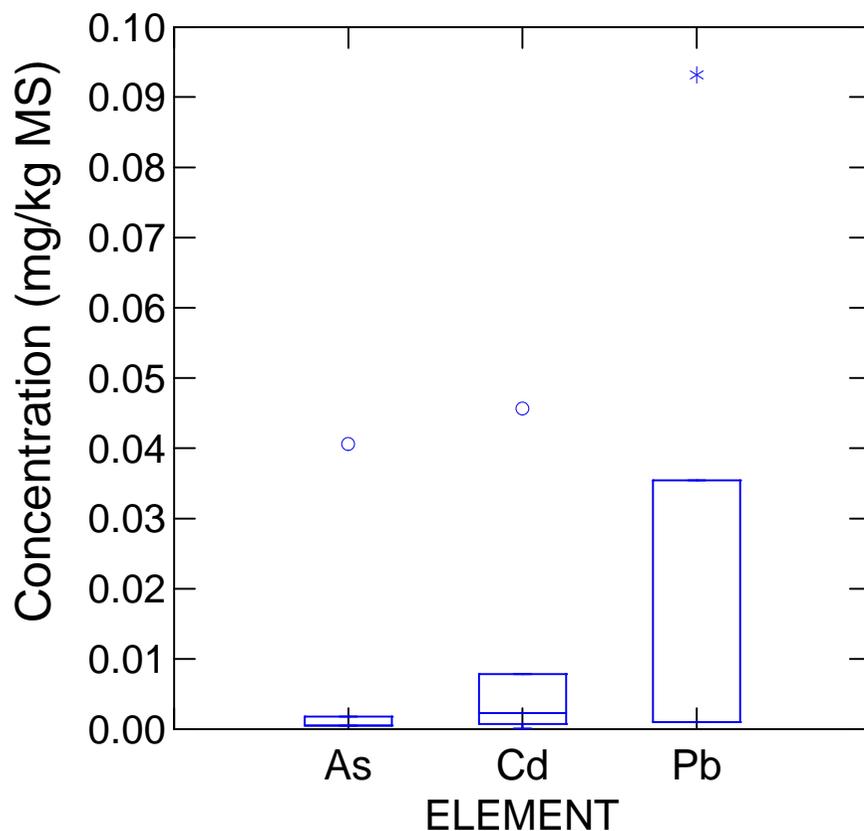
Nouveaux indicateurs : capteurs passifs



Elément	Médiane Quasaprove	Médiane RMQS	Rapport Maximum/Minimum
Cadmium (µg/l)	0.02	0.128	4
Cuivre(µg/l)	0.82	2.35	10
Plomb (µg/l)	0.09	0.44	10
Zinc(µg/l)	1.91	8.76	3

Concentrations en éléments traces dans le maïs sur le réseau QUASAPROVE (2010)

Le maïs est très faiblement accumulateur en éléments traces



Les valeurs maximales ne correspondent pas au même site

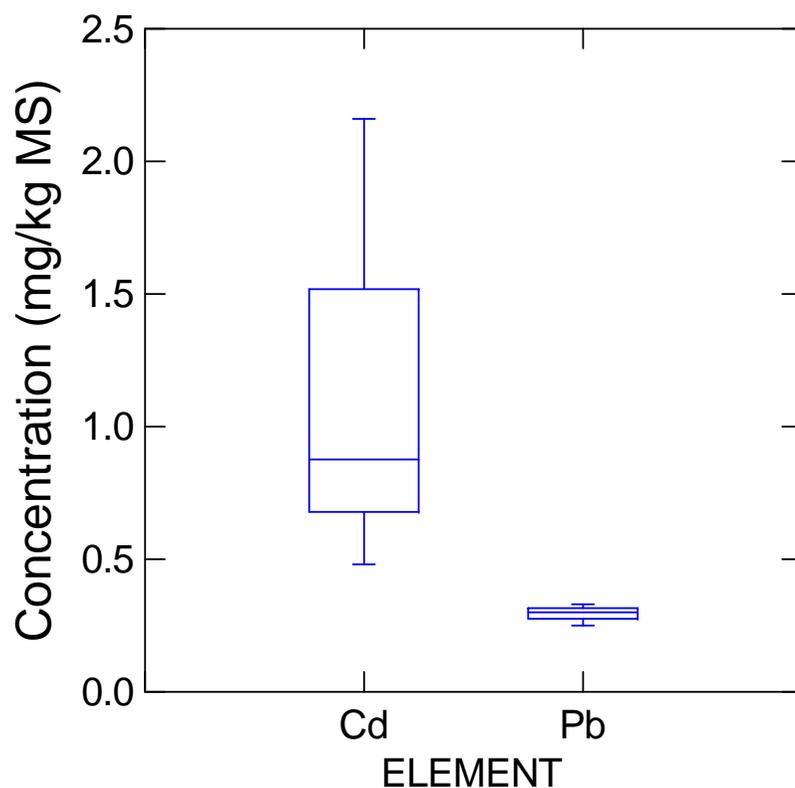
Pas d'explication simple

Problèmes rencontrés :

- *différentes variétés*
- *concentrations mesurées inférieures aux limites de quantification des appareils*

Concentrations en éléments traces dans le tournesol stade jeune sur le réseau QUASAPROVE (2011)

Le tournesol (variété EXTRASOL) accumule le cadmium plus que le plomb



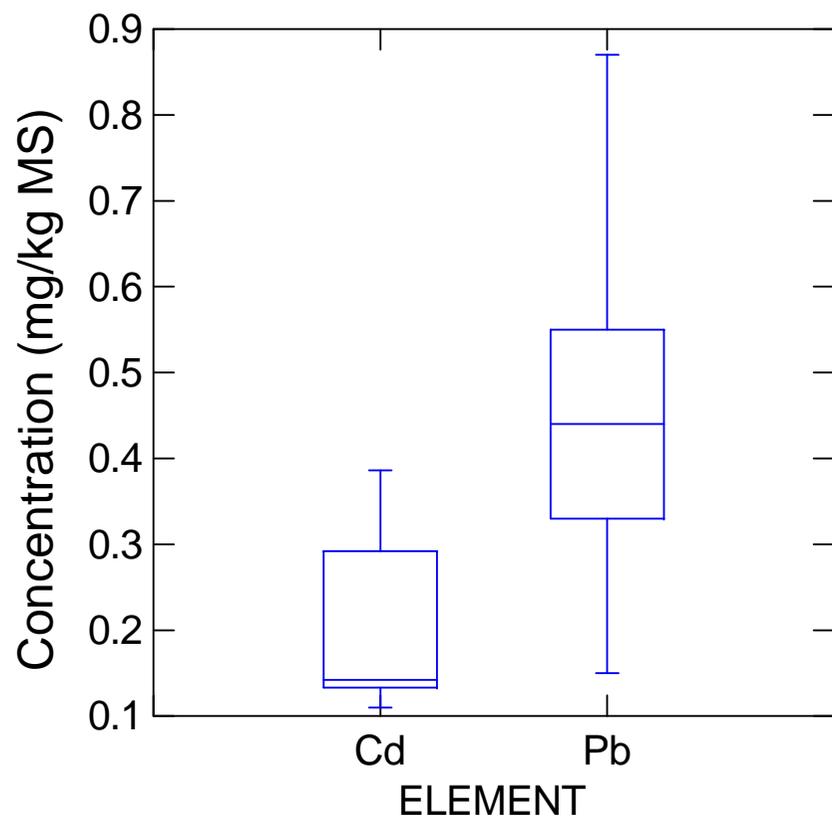
Teneur élevée sur le sol à pH acide

Lien entre indicateur biodisponibilité et accumulation dans le végétal.

Nombre d'échantillons trop faible (4)

Concentrations en éléments traces dans le blé tendre stade jeune sur le réseau QUASAPROVE (2011)

Le blé (variété CAPHORN) accumule le plomb plus que le cadmium.



Teneurs élevées non expliquées par des paramètres du sol

Lien entre indicateur biodisponibilité et accumulation dans le végétal.

Nombre d'échantillons faible (6)

Concentrations en mycotoxines dans le blé sur le réseau QUASAPROVE (2011)

Mycotoxines analysées :

- déoxynivalénol (DON) et de ses dérivés acétylés (3 et 15ADON),
- nivalénol et dérivé acétylé (FusarénoneX).

10 Echantillons récoltés et analysés (2 Blé dur et 8 blé tendre):

Résultats :

Quel que soit l'échantillon, aucune toxine détectée.

Méthode : LC/DAD

Limite de détection de la méthode : 100 µg/kg

Limite réglementaire européenne pour le DON

– blé dur et maïs = 1750 µg/kg

– blé tendre = 1250 µg/kg.

Conclusions

- Premières données sur le transfert sol-plante des ETM
- Année peu favorable au développement des mycotoxines => Effet site non détectable
- Nécessité d'augmenter le nombre de sites
- 2012 : suivi précis de la cinétique d'accumulation des ETM et de la cinétique de contamination par les mycotoxines
- Possibilité d'accueillir d'autres expérimentations réseau = grand instrument agronomique

Merci de votre attention !